

**MECANISME DE TRANSFERT DE PIECES, NOTAMMENT ENTRE DES PRESSES****Publication number:** FR2346071**Publication date:** 1977-10-28**Inventor:****Applicant:** DANLY MACHINE CORP (US)**Classification:****- international:** *B21D43/10; B25J9/10; B65G47/90; B21D43/04; B25J9/10; B65G47/90; (IPC1-7): B21D43/05***- European:** B21D43/10B; B25J9/10L; B65G47/90F**Application number:** FR19770009232 19770328**Priority number(s):** US19760671106 19760329**Also published as:**

US4056198 (A1)

GB1526189 (A)

DE2713706 (A1)

CA1043830 (A1)

IT1084920 (B)

**Report a data error here**

Abstract not available for FR2346071

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

②①

**N° 77 09232**

⑤④

Mécanisme de transfert de pièces, notamment entre des presses.

⑤①

Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). B 21 D 43/05.

②②

Date de dépôt ..... 28 mars 1977, à 16 h 16 mn.

③③ ③② ③①

Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée aux Etats-Unis d'Amérique le 29 mars 1976, n. 671.106, au nom de Hans C. Boserup.*

④①

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 43 du 28-10-1977.

⑦①

Déposant : Société dite : DANLY MACHINE CORPORATION, résidant aux Etats-Unis d'Amérique.

⑦②

Invention de :

⑦③

Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④

Mandataire : Simonnot, Rinuy, Santarelli.

Les brevets des Etats-Unis d'Amérique N° 952 383, N° 2 572 874, N° 2 832 661 et N° 3 401 568 décrivent des tringleries constituées de bras articulés et produisant des mouvements en ligne droite destinés à diverses applications. Cependant, aucune tringlerie de ce type n'a été mise en oeuvre pour réaliser de manière satisfaisante le chargement et le déchargement de presses mécaniques et autres machines dans lesquelles des pièces relativement lourdes doivent être déplacées sur un trajet en ligne droite modifié de manière à s'infléchir légèrement pour permettre à une pièce d'être sortie d'un premier logement, par exemple une matrice ou un évidement, suivant une composante de mouvement orientée vers le haut, et déposée dans un second logement en suivant une composante dirigée vers le bas.

L'invention concerne un mécanisme de transfert destiné à une presse mécanique ou autre machine analogue. Le mécanisme selon l'invention est de conception simple et peu coûteuse par rapport aux mécanismes de transfert antérieurs. De plus, il est peu volumineux et présente une grande portée compte tenu de la dimension de ses éléments.

Le mécanisme de transfert selon l'invention peut exécuter le chargement et le déchargement de pièces dans une matrice de presse présentant une faible ouverture, chaque pièce étant enlevée et éloignée à peu près par translation dans son plan. Néanmoins, le mécanisme de transfert selon l'invention imprime à la pièce un mouvement vers le haut à son point de sortie de la matrice, et un mouvement vers le bas pour la mettre en place dans l'emplacement où elle doit être déposée. Le mécanisme de transfert selon l'invention est d'un fonctionnement très souple et peut translater la pièce pour la déposer sans la retourner ou en la retournant en cours de mouvement, par rotation dans tout sens souhaité. Le mécanisme selon l'invention peut prendre ou déposer une pièce formant un angle avec l'horizontale, par simple réglage de phase ou par une légère modifications du rapport de transmission dans un sens ou dans l'autre.

Le mécanisme selon l'invention peut réaliser le transfert de pièces de formes et de dimensions très diverses, comprenant des parties de caisses d'automobiles, notamment dans le cas où de telles pièces doivent être transférées rapidement  
5 entre les presses d'une chaîne automatique d'emboutissage, en étant, le cas échéant, retournées sur elles-mêmes. A cet égard, le mécanisme selon l'invention assure le transfert de pièces lourdes de grandes dimensions. Ce mécanisme est conçu de manière que l'effet de la pesanteur sur la pièce et sur lui-même s'annule sensiblement et permette le fonctionnement dudit  
10 mécanisme avec un minimum d'énergie. L'invention concerne donc un mécanisme de transfert pouvant être aisément commandé et mis en fonctionnement à des vitesses de transfert élevées, égales aux plus grandes vitesses atteintes dans les chaînes de travail  
15 à la presse de conception moderne et fonctionnant à grande vitesse.

Le mécanisme de transfert selon l'invention peut être mis en oeuvre en plusieurs exemplaires pour le transfert de pièces entre des presses très espacées. Il peut être utilisé  
20 avantageusement dans deux orientations différentes, à savoir par pivotement de paires de bras dans un plan vertical pour réaliser le transfert entre de grandes presses ou par pivotement dans un plan horizontal pour le transport de petites pièces.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des  
25 dessins annexés à titre d'exemples nullement limitatifs et sur lesquels :

la figure 1 est une élévation d'un ensemble de transfert de pièces entre deux presses mécaniques voisines, cet ensemble étant constitué de trois mécanismes de transfert selon l'invention, les presses n'étant représentées qu'en partie;  
30

la figure 2 est une vue en plan de l'ensemble de transfert de la figure 1;

la figure 3 est une coupe suivant la ligne 3-3 de la figure 1;

35 la figure 4 est une élévation, avec coupe partielle, d'un bâti et d'une boîte de transmission et d'un bras associés

en cours de transfert;

les figures 5 et 5a sont des coupes suivant la ligne 5,5a-5,5a de la figure 4 montrant deux formes de réalisation du bâti;

5 la figure 6 est une coupe dans un plan horizontal suivant la ligne 6-6 de la figure 7, montrant une boîte de transmission et un bras;

la figure 6a est une vue en plan d'un détail de la figure 6;

10 la figure 7 est une élévation partielle suivant la ligne 7-7 de la figure 6;

la figure 8 est un diagramme schématique montrant les mouvements du mécanisme de transfert selon l'invention pour l'enlèvement et le dépôt d'une pièce sans retournement;

15 la figure 8a est un diagramme schématique partiel montrant le dépôt d'une pièce inclinée sur un côté;

la figure 8b est un diagramme analogue à celui de la figure 8a et montrant le dépôt d'une pièce inclinée sur l'autre côté;

20 la figure 9 est un diagramme schématique analogue à celui de la figure 8 mais montrant les mouvements du mécanisme de transfert selon l'invention pour retourner une pièce;

la figure 10 est un diagramme, analogue à celui de la figure 8, montrant une variante du retournement d'une pièce;

25 les figures 11 et 11a sont deux élévations, avec arrachement partiel, d'une variante du mécanisme de transfert selon l'invention comportant un seul ensemble à boîte de transmission et bras;

la figure 12 est une vue en plan suivant la ligne 12-12 de la figure 11; et

la figure 13 est une coupe partielle suivant la ligne 13-13 de la figure 12, montrant la boîte de transmission.

Les figures 1 à 3 représentent un ensemble 20 destiné à transférer une pièce W d'une première presse mécanique 21 à une  
35 seconde presse mécanique 22. Cet ensemble 20 de transfert est monté et fonctionne de manière coordonnée sur un chariot 23 qui

occupe l'espace compris entre les presses et qui comprend un châssis longitudinal 24 reposant sur des trains roulants 25 et 26 qui peuvent être immobilisés en position de travail et qui comprennent des vérins 27 permettant un réglage en hauteur.

5        Trois mécanismes de transfert selon l'invention sont montés sur le châssis 24, à savoir un premier mécanisme 31 ou mécanisme de gauche, un mécanisme central 32 et un mécanisme 33 de droite. Des plateaux réglables 34 et 35 sont montés entre ces mécanismes de manière à supporter momentanément une pièce  
10 entre l'instant où elle y est déposée par un mécanisme et celui où le mécanisme suivant l'enlève. Il est évident que les trois dispositifs ou mécanismes de transfert sont identiques et que les mêmes références numériques s'appliquent à leurs éléments communs.

15        Bien que le fonctionnement soit décrit plus en détail ci-après, il suffit d'indiquer, en regard de la figure 1, que chaque mécanisme comporte des pinces G destinées à saisir les bords latéraux d'une pièce W ou à la transférer de la presse 21 sur un plateau 34 en lui faisant suivre un trajet 36 légèrement  
20 courbe. La pièce est ensuite transférée du plateau 34 sur un second plateau 35 en suivant un second trajet 37 légèrement courbe. Puis elle est transférée sur la partie inférieure de la matrice de la presse 22 en suivant le trajet 38. Les mouvements de transfert suivant les trajets 36, 37 et 38 peuvent  
25 s'accompagner ou non d'un retournement de la pièce, comme décrit ci-après.

Les détails concernant la synchronisation n'entrent pas dans le cadre de l'invention et des dispositifs de synchronisation sont largement décrits dans l'art antérieur. Il convient  
30 cependant d'indiquer que les commandes 41 et 42 des presses peuvent être synchronisées, par exemple par couplage à un dispositif central 40 de commande par l'intermédiaire d'éléments convenables 43 et 44 de mise en phase. Des liaisons mécaniques  
35 51, 52 et 53 peuvent être établies entre le dispositif 40 et les mécanismes 31, 32 et 33 de transfert, respectivement, par des éléments 54, 55 et 56 de mise en phase, représentés schéma-

tiquement. Des dispositifs inverseurs 57, 58 et 59, faisant partie des liaisons mécaniques, commandent les boîtes de transmission vers l'avant et vers l'arrière sur le même arc de  $180^\circ$ . Les pinces G, décrites plus en détail ci-après, sont commandées pneumatiquement par l'intermédiaire de liaisons représentées schématiquement en 61, 62 et 63 et comprenant des éléments 64, 65 et 66 de mise en phase, également représentés schématiquement, de manière que ces pinces soient actionnées à leurs points de prise et de libération des pièces.

Chacun des mécanismes 31 à 33 de transfert selon l'invention comprend des montants coaxiaux 70 et 70a espacés latéralement l'un de l'autre. Des boîtes 71 et 71a de transmission pivotent verticalement sur ces montants. Les figures 6 et 7 représentent à échelle agrandie la boîte 71 de transmission. Il convient de noter que cette boîte présente une faible dimension axiale et qu'elle est proche du montant voisin 70 qui la supporte. Afin que cette boîte 71 puisse pivoter sur le montant 70, ce dernier comporte un axe ou tourillon fixe 72 monté dans des paliers espacés 73. Les boîtes de transmission oscillent ensemble et parallèlement sur un angle d'environ  $180^\circ$ , entre une première position dans laquelle elles sont horizontales et de laquelle elles descendent puis remontent, jusqu'à une seconde position dans laquelle elles sont également horizontales et orientées dans la direction opposée à leur orientation initiale (figures 4 et 5). Le dispositif de commande comprend avantageusement un pignon 75 qui tourne vers la partie inférieure du montant 70 et qui entraîne une roue folle 76 elle-même engrenant avec une roue dentée 77 fixée sur le côté de la boîte. Il est évident que ce dispositif de commande comprend des éléments convenables (non représentés) permettant d'inverser le mouvement des éléments 51, 52 et 53 aux positions horizontales correspondantes. De plus, des éléments peuvent commander un arrêt du mécanisme dans les positions horizontales afin de permettre la manoeuvre des pinces.

Les boîtes 71 et 71a de transmission du mécanisme de transfert selon l'invention comportent des bras 81 et 81a de

même longueur, chaque boîte et son bras pivotant ensemble à des extrémités voisines. A cet effet, la boîte 71 de transmission comporte un arbre 82 qui tourne dans des paliers 83 et qui passe dans un trou 84 du bras. Ce dernier est fixé sur l'arbre  
5 à l'aide d'une clavette 86 et d'un écrou 85. Les bras 81 et 81a pivotent dans des plans proches de ceux des boîtes 71 et 71a de transmission qui les supportent de manière que les bras de deux boîtes de transmission de chaque mécanisme soient largement espacés d'une distance CS (figure 3) permettant le passage  
10 des pièces W entre eux.

Le mécanisme de transfert selon l'invention comporte également un dispositif commandant le pivotement des bras 81 et 81a sur leur boîte de transmission en un mouvement de ciseaux, de manière que, lorsque ces boîtes se déplacent de leur première  
15 à leur seconde position horizontale, les bras pivotent également entre des première et seconde positions horizontales dans lesquelles les pinces situées aux extrémités de ces bras passent au-dessus de logements pour y prendre et y déposer une pièce, respectivement.

20 Comme représenté sur les figures 6 et 7, ce mouvement du bras 81 est commandé par un pignon 91 d'attaque, un pignon 92 de sortie et un pignon fou central 93 disposés dans le même plan, à l'intérieur de la boîte 71, le pignon d'attaque ayant un diamètre double de celui du pignon de sortie. Ce pignon d'attaque  
25 est coaxial au tourillon 72 sur lequel la boîte pivote et, de plus, il est fixé au montant 70. Par conséquent, le pignon d'attaque 91 est fixe. La solidarisation du pignon d'attaque au montant est réalisée par une clavette 94 disposée entre le tourillon 72 du montant et le pignon 91. Ce dernier et le pignon  
30 92 de sortie n'étant séparés que par un seul pignon fou, ils tournent dans le même sens. Cependant, il est évident que tout nombre impair de pignons fous peut convenir.

Cette rotation de même sens et le diamètre double du pignon 91 d'attaque par rapport au pignon 92 de sortie ont pour  
35 résultat d'accompagner le pivotement vers le bas, puis vers le haut de la boîte 71 d'un mouvement de cisaillement vers l'inté-



rieur du bras 81 à une vitesse double, par rapport à la boîte, de celle à laquelle cette même boîte pivote.

Par conséquent, lorsque la boîte 71 passe de sa première position horizontale à sa seconde, le bras 81 (et le bras associé 81a) se déplace également d'une première position horizontale dans laquelle il est orienté vers la gauche à une seconde position horizontale dans laquelle il est orienté vers la droite. Par conséquent, l'amplitude totale du mouvement est supérieure à plus de quatre fois l'entraxe  $L_1$  de la boîte de transmission.

10 Un arbre transversal 100 est monté entre les extrémités des bras 81 et 81a. Les extrémités de cet arbre 100 ont avantageusement une section droite carrée et se logent dans des ouvertures de forme correspondante présentées par des bagues 101 et 101a qui tournent dans des paliers 102 et 102a. L'arbre transversal 100 est avantageusement fileté de manière à faciliter le réglage vers l'intérieur et vers l'extérieur de l'écartement des pinces.

Lorsqu'il est souhaité de maintenir l'orientation de la pièce entre son point de prise et son point de dépôt, l'arbre transversal 100 et les pinces qu'il porte sont tournés sur  $180^\circ$  par rapport aux boîtes 71 et 71a de transmission pendant la course de transfert, afin d'annuler le pivotement sur  $180^\circ$  de ces boîtes. A cet effet, des pignons d'entrée et de sortie sont montés aux extrémités des bras 81 et 81a et reliés par une chaîne.

25 Le pignon d'entrée est fixé à la boîte de transmission associée, coaxialement à l'axe 82, et le pignon de sortie est relié à l'arbre transversal. Le diamètre du pignon d'entrée est égal à la moitié de celui du pignon de sortie. Les figures 6 et 7 représentent le pignon d'entrée en 111 et le pignon de sortie en 112, ce dernier étant fixé à la bague 101. Une chaîne 113 relie ces pignons. Des galets fous 114 et 115 dévient vers l'intérieur les brins de cette chaîne. Le pignon 111 peut être fixé en position de toute manière souhaitée, par exemple à l'aide d'une vis 116 de bridage qui passe dans une boutonnière 117 d'un rebord 118 solidaire de ce pignon, comme représenté sur la figure 6a.

35

Selon une autre caractéristique importante du mécanisme de l'invention, l'entraxe des bras 81 et 81a, indiqué en  $L_2$  sur la figure 6, est supérieur à l'entraxe  $L_1$  de la boîte de transmission. Par conséquent, au lieu de subir une translation en ligne droite, les pinces et la pièce suivent un trajet légèrement courbe, tel que celui indiqué en 36 sur la figure 1, de manière à contourner latéralement la boîte de transmission associée.

Le fonctionnement de la forme avantageuse du mécanisme de transfert de l'invention, selon lequel la pièce est translaturée sur un trajet courbe sans changer d'orientation, sera décrit en regard du diagramme de la figure 8 qui représente les pinces dans cinq positions successives indiquées en 121 à 125. Lorsque la boîte 71 de transmission pivote vers le bas, le bras 81 pivote vers le haut à une vitesse double de celle du pivotement de la boîte de transmission. Par conséquent, lorsque les pinces sont déplacées de la première position 121 à la deuxième position 122 atteinte après un pivotement d'environ  $45^\circ$  de la boîte de transmission, le bras 81 pivote sur un arc de  $90^\circ$  par rapport à cette même boîte. Pendant le même intervalle, l'arbre transversal 100 et les pinces G qu'il porte pivotent sur un arc de  $45^\circ$  par rapport à la boîte. Cet arc de pivotement des pinces annule celui de la boîte de transmission, de sorte qu'en se déplaçant de leur première à leur deuxième position, les pinces ne changent pas d'orientation.

Ce mouvement se poursuit par un pivotement de la boîte de transmission vers le bas sur un autre arc de  $45^\circ$ , accompagné d'un pivotement du bras sur  $90^\circ$  et d'un pivotement des pinces sur  $45^\circ$  par rapport à la boîte, de manière que l'orientation de ces pinces reste inchangée lorsqu'elles atteignent leur position médiane. La poursuite du pivotement de la boîte de transmission au-delà du point mort bas s'accompagne d'un pivotement du bras 81 vers la droite, sur la figure 8, amenant les pinces à la position 124 où leur orientation reste inchangée. Enfin, lorsque la boîte 71 pivote vers sa seconde position horizontale, le bras 81 s'oriente horizontalement et, par conséquent, lorsque les

pincettes sont ouvertes, la pièce est déposée sans avoir été retournée.

Comme décrit précédemment, il est avantageux que le mécanisme de transfert selon l'invention comprenne des pignons 111 et 112 reliés par une chaîne. Cependant, il est évident que le mécanisme selon l'invention n'est pas limité à l'utilisation de pignons et d'une chaîne et que ces éléments peuvent être remplacés, si cela est souhaité, par des pignons d'engrenage entre lesquels sont montés plusieurs pignons fous, avantageusement en nombre impair, de manière que les éléments 111 et 112 d'entrée et de sortie tournent dans le même sens. Par conséquent, le terme "pignon" utilisé dans ce mémoire s'applique aussi bien à un pignon d'engrenage qu'à un pignon de chaîne.

On a supposé, dans la description précédente du fonctionnement, que la pièce doit être horizontale aussi bien à sa prise qu'à son dépôt. Cependant, le mécanisme de transfert selon l'invention comporte un dispositif permettant de régler l'orientation du pignon 111 par rapport à la boîte 71 de transmission à laquelle il est fixé, de manière à faire tourner l'arbre 100 et à faire basculer les pincettes dans un angle initial leur permettant de saisir une pièce inclinée et maintenue jusqu'au point de dépôt de cette pièce. Ce réglage d'orientation ou de phase peut être obtenu en permettant au pignon 111 de pivoter sur un petit angle par rapport à la boîte 71 de transmission qui le porte à l'aide de la vis 116 de bridage qui passe dans la boutonnière courbe 117, comme représenté sur la figure 6a. En raison du rapport du diamètre du premier pignon 111 à celui du second pignon 112, toute rotation de réglage du rebord 118 sur un certain angle provoque une modification de l'orientation de la pièce sur la moitié de cet angle.

Lorsqu'il est souhaité de prendre la pièce alors qu'elle est orientée suivant un premier angle et de la déposer dans une autre orientation, le rapport de transmission des pignons peut être légèrement modifié, comme représenté sur les figures 8a et 8b. La figure 8a représente un pignon 112' dont le diamètre est légèrement inférieur à celui du pignon initial 112, de manière

que la pièce W soit déposée alors qu'elle est inclinée dans une position de légère "ouverture". Inversement, la figure 8a représente un pignon 112" d'un diamètre légèrement supérieur à celui du pignon initial 112, de manière que la pièce W soit déposée  
5 alors qu'elle est inclinée dans une position de légère "fermeture".

Le mécanisme de transfert selon l'invention peut comporter, en variante, un dispositif qui retourne la pièce au cours de son transfert, de manière qu'elle soit déposée après avoir  
10 été retournée sur elle-même. A cet effet, l'arbre transversal 100 est remplacé par des demi-arbres 100' portant des pinces G', comme représenté en traits mixtes sur la figure 3. La suppression de l'arbre transversal permet aux pinces de saisir la pièce et de la déposer après l'avoir retournée sans gêne. Si  
15 cela est souhaité, l'arbre transversal 100 peut être supprimé pour toutes les applications et remplacé par les demi-arbres dans chacun des modes de fonctionnement mettant en oeuvre les mêmes bras que 81 et 81a et leurs pignons et chaînes associés. Pour bloquer les demi-arbres 100' afin de provoquer le retournement de la pièce, la vis 116 de bridage, qui maintient le pignon  
20 111, peut être retirée de manière que le pignon 111 tourne librement. Simultanément, une vis 116' de bridage (figure 6) peut être introduite dans le pignon 112 afin de le bloquer, de même que les demi-arbres et la pince associés, sur le bras  
25 correspondant. Les pinces étant maintenues rigidement, elles provoquent un retournement de la pièce comme indiqué par le diagramme de la figure 9 sur lequel les cinq positions prises successivement par les pinces sont représentées en 131 à 135. Dans ce mode de fonctionnement, les pinces et la pièce constituent un prolongement des bras 81 et 81a. Ces bras pivotant sur  
30 180° du point de prélèvement au point de dépôt, la pièce pivote du même angle et est donc retournée par les pinces lorsque ces dernières la relâchent. Chacune de ces pinces comporte avantageusement deux mâchoires escamotables.

35 Dans la forme de réalisation représentée sur la figure 9, il convient de noter que la pièce W est retournée en tournant

dans le sens des aiguilles d'une montre. Une caractéristique du mécanisme de transfert selon l'invention et qu'il permet ce retournement de la pièce par rotation en sens inverse. Ce résultat est obtenu par l'utilisation de pignons de même diamètre, 5 par exemple en ramenant le diamètre du pignon 112 à celui représenté en 112'' qui est le même que celui du pignon 111, comme représenté sur la figure 10. Cette dernière représente en 141 à 145 les cinq positions prises par les pinces au cours du transfert.

10 Le rapport entre les pignons montrés sur la figure 10 étant égal à 1 et le premier pignon étant fixé à la boîte de transmission, le second pignon, l'arbre et les pinces qui y sont reliées conservent une orientation constante par rapport à la boîte de transmission. Par conséquent, lorsque cette der- 15 nière pivote de sa première position à sa position finale sur un angle de  $180^\circ$ , les pinces tournent également dans le sens inverse des aiguilles d'une montre sur un angle de  $180^\circ$  de manière que la pièce soit complètement retournée lorsqu'elle arrive à sa position de dépôt. Le mode de retournement indiqué 20 sur la figure 10 peut être préféré à celui montré sur la figure 9 dans certaines conditions où la hauteur libre entre les matrices ouvertes est limitée. En général, l'un ou l'autre de ces deux modes peut être utilisé.

Comme représenté sur les figures 1 et 2, le mécanisme de 25 transfert décrit ci-dessus peut être mis en oeuvre avec d'autres mécanismes analogues montés en série, entre des presses voisines, et intercalées avec des plateaux de support momentanés. L'expression "logement ouvert à sa partie supérieure" est utilisée dans ce mémoire pour désigner à la fois la matrice inférieure d'une 30 presse et un plateau de support momentané.

Bien qu'il soit avantageux d'utiliser des axes tels que ceux représentés en 82 et 82a pour les deux positions de l'arbre, afin de ménager un dégagement central maximal pour le passage des pièces de grandes dimensions entre les bras 81 et 81a, il 35 est évident que le mécanisme de transfert selon l'invention n'est pas limité à cette forme de réalisation et que ses axes

82 et 82a peuvent être remplacés par un arbre transversal 82' (figure 6), si cela est souhaité, afin d'augmenter la rigidité du mécanisme.

L'expression "boîte de transmission" est utilisée pour désigner l'élément 71, car dans la forme préférée de réalisation du mécanisme selon l'invention, cet élément est creux de manière à renfermer et protéger les pignons 91 à 93. Il est cependant évident que ces pignons peuvent être montés à l'extérieur de l'élément 71, ce dernier constituant alors un simple bras pivotant auquel il n'est pas nécessaire de donner une forme en caisson. De plus, il est évident que les pignons 91 et 92 et leur pignon fou intermédiaire peuvent être remplacés par des pignons reliés par une chaîne et assumant également la fonction de commande des pignons 91 et 92. Par conséquent, le terme "pignon", tel qu'il est appliqué aux organes de commande montés sur la boîte 71, désigne aussi bien les pignons d'engrenage que les pignons à chaîne.

En outre, bien qu'il soit avantageux de fixer le pignon 91 au montant et le pignon 111 à l'extrémité extérieure de la boîte de transmission, il est évident que ces fixations ne sont pas essentielles et que le mécanisme selon l'invention peut comporter tout dispositif commandant l'axe 82 (et par conséquent le bras 81) et pouvant faire pivoter le bras 81 en sens opposé à celui du pivotement de la boîte de transmission, et à une vitesse angulaire double (par rapport à ladite boîte) de celle de cette boîte. De même, le mécanisme selon l'invention peut comporter tout dispositif faisant pivoter les pinces en même temps que la boîte de transmission afin qu'elles restent dans la même orientation absolue pendant le mouvement de transfert, comme décrit précédemment en regard de la figure 8.

La pièce transférée comme montré sur la figure 8 ne subit aucun changement d'orientation. Cependant, comme décrit en regard des figures 8a et 8b, il est possible de choisir un rapport de transmission provoquant une légère variation de l'angle de la pièce à son point de décharge. Par conséquent, l'expression "à peu près aucun changement d'orientation" désigne en

général ces deux possibilités.

Il a été mentionné précédemment un type de pinces à mâchoires, tel que celui décrit. Il est cependant évident que le mécanisme de transfert selon l'invention peut comporter  
5 d'autres types de pinces, par exemple des éléments d'aspiration, suivant la nature et le poids des pièces à transporter. Par conséquent, le terme "pinces" désigne tout élément pouvant entrer en contact avec une pièce, la saisir et s'en séparer.

Il est évident que le mécanisme de transmission selon  
10 l'invention, ainsi que la mise en oeuvre de plusieurs de ces mécanismes pour réaliser un ensemble de transfert, répond totalement aux objectifs de la présente invention. Il apparaît que dans les conditions où la course de transfert est droite, c'est-à-dire lorsque la longueur du bras 81 est égale à celle de la  
15 boîte 71 de transmission, mesurée entre axes, le poids de la pièce et de ses éléments de support tend à s'annuler, de sorte que la seule puissance demandée pour la commande du mécanisme est celle nécessaire pour vaincre les frottements. Lorsque les bras 81 et 81a ont une longueur seulement légèrement supérieure  
20 à celle des boîtes de transmission qui les supportent, la course de transfert suit un arc s'élevant à une faible hauteur, de sorte que le supplément d'énergie alors demandé est faible pour faire passer la pièce de sa position initiale à une position centrale dans laquelle elle est légèrement élevée. Ce supplément  
25 d'énergie est restitué au système durant la seconde moitié de la course de transfert. Par conséquent, le mécanisme de transfert selon l'invention peut réaliser la manutention de pièces grandes et pesantes en ne demandant que de faibles puissances. La demande en énergie relativement faible et l'équilibre  
30 naturel du mécanisme ont également pour autre conséquence importante la possibilité d'une mise en oeuvre de ce mécanisme, c'est-à-dire d'une oscillation, à une fréquence élevée et suffisante pour lui permettre de convenir aux chaînes de presses automatiques à cadence élevée, en douceur et à peu près sans  
35 secousses ni vibrations. Les pièces étant saisies par leurs bords latéraux et en leur centre, le mécanisme selon l'invention

peut être adapté à la manutention de pièces extrêmement longues. En raison du pivotement relatif des pinces, ces pièces longues peuvent être retirées d'entre les matrices d'une presse ouverte et introduites entre ces matrices même lorsque la hauteur libre entre elles est relativement faible. Enfin, une caractéristique importante du mécanisme selon l'invention est que le mouvement courbe de transfert, résultant de la différence de longueurs entre les boîtes de transmission et les bras qui leur sont reliés, assure "le soulèvement" de la pièce de la matrice montée sur la presse par une composante de mouvements orientée vers le haut, et "la descente" de la pièce à son point de relâchement.

Bien qu'il soit avantageux, pour plus de simplicité, de faire tourner la boîte 71 de transmission à l'aide d'une couronne dentée 77 montée directement sur cette boîte (figures 5, 6 et 7), il n'est pas indispensable, en fait, d'utiliser une telle couronne. Par contre, il est possible d'utiliser le montage représenté sur la figure 5a sur laquelle les éléments correspondant à ceux représentés sur les autres figures portent les mêmes références numériques auxquelles la lettre c est ajoutée. Dans cette forme de réalisation selon l'invention, le tourillon 72c de support est creux. La boîte de transmission est reliée à la roue dentée 77c par un axe central 78c qui pénètre dans le tourillon 72c et dont l'extrémité extérieure est reliée à la boîte de transmission par un accouplement 79c. La forme de réalisation représentée sur la figure 5a présente l'avantage de permettre le montage de tous les pignons 75c, 76c et 77c à l'intérieur du montant 70. Il élimine donc les risques résultant de la mise à nu des dents d'engrenage.

L'invention a été décrite précédemment dans une forme avantageuse de réalisation comprenant deux montants espacés coaxialement l'un de l'autre, deux boîtes de transmission et deux bras disposés symétriquement et commandés ensemble de manière à supporter la pièce par deux extrémités et à pouvoir manipuler des pièces lourdes par un système de forces équilibré. En fait, les pinces espacées latéralement, destinées à saisir la pièce par ses bords latéraux, permettent la manutention de



pièces longues avec un minimum de chutes.

Cependant, il est possible de ne mettre en oeuvre que la moitié du mécanisme de transfert décrit ci-dessus tout en obtenant les avantages principaux de l'invention. Autrement dit, l'invention s'applique également à un mécanisme de transfert ne comportant qu'un seul montant, une seule boîte de transmission et un seul bras à l'extrémité de laquelle une seule pince est montée. La figure 6 représente une telle forme simplifiée du mécanisme selon l'invention. Il convient de noter que la boîte de transmission est montée de manière à pouvoir pivoter sur un premier tourillon 72. Le bras 81 est monté sur un deuxième tourillon ou axe 82, parallèle au premier, et une seule pince, du type représenté en G' sur la figure 3, est montée sur un troisième axe ou tourillon 100' situé à l'extrémité du bras et parallèle aux deux premiers tourillons. Dans cette forme simplifiée de réalisation, la pièce n'étant normalement saisie que par l'un de ses bords latéraux, un certain déséquilibre des forces de support doit pouvoir être toléré et cette forme de réalisation ne convient donc qu'aux pièces relativement légères.

Les figures 11 à 13 représentent une autre forme de réalisation du mécanisme de transfert selon l'invention dont les pièces correspondant à celles des formes précédentes de réalisation portent les références numériques correspondantes. La différence principale entre cette forme de réalisation et celles décrites précédemment est qu'elle ne comporte qu'une seule boîte de transmission et un seul bras qui pivotent dans des plans horizontaux plutôt que verticaux. Ce mécanisme comprend un montant 270 sur un arbre ou tourillon vertical 272 duquel une boîte 271 de transmission pivote à l'aide de paliers espacés 273. Afin de réaliser une liaison à commande oscillante avec la boîte de transmission, un arbre 278, dont l'extrémité extérieure est reliée à cette boîte par un accouplement 279, passe dans le tourillon creux 272 et porte à son extrémité intérieure un pignon 274 qui engrène avec une crémaillère 275 que des éléments pneumatiques 276 et 277 de commande actionnent en

sens opposés. Ces éléments de commande sont sollicités alternativement de manière que la boîte de transmission oscille sur  $180^\circ$ .

Cette boîte de transmission porte à son extrémité extérieure un bras 281 monté sur un axe 282 qui tourillonne dans des paliers 283, parallèlement au tourillon 272, et qui comporte un accouplement 284 réalisant le montage du bras de manière qu'il pivote dans un plan parallèle à celui de la boîte de transmission. Le pivotement du bras 281 sur la boîte de transmission est commandé, comme représenté sur les figures 12 et 13, par la présence, à l'intérieur de la boîte 271, d'un engrenage comprenant un pignon 291 d'attaque, un pignon 292 de sortie et un pignon fou central 293. Le diamètre du pignon d'attaque est double de celui du pignon de sortie et ces deux pignons tournent dans le même sens. Le pignon d'attaque est coaxial au tourillon 272 sur lequel pivote la boîte de transmission et il est fixé à cette dernière par une clavette 294.

La distance comprise entre les axes du bras est sensiblement supérieure à celle mesurée entre les axes de la boîte de transmission, de sorte que la pince G suit un trajet courbe 295 faisant passer la pince latéralement à côté de la boîte de transmission. Par conséquent, lorsque cette boîte 271 oscille sur un arc de  $180^\circ$ , le bras 281 et sa pince G pivotent sur un arc compris entre une position gauche d'extension indiquée en 296 et une position droite 297, également d'extension et qui peut être, en pratique, située entre les matrices ouvertes d'une presse mécanique.

L'angle d'oscillation peut être avantageusement limité à  $180^\circ$  par des butées (non représentées) disposées sur la course des mouvements alternatifs de la crémaillère 275. De même que dans la forme de réalisation décrite précédemment, un dispositif classique commande en synchronisme la pince G de manière qu'elle saisisse une pièce dans une première position et la libère dans l'autre position.

Le mécanisme selon l'invention comporte également un dispositif communiquant une composante verticale de mouvement à

la pince, comme il ressort d'une comparaison des figures 11 et 11a. L'une des caractéristiques du mécanisme selon l'invention est que la boîte 271 de transmission ne repose pas directement sur le montant 270, mais sur une embase interposée 300 qui com-  
5 porte un coulisseau vertical 301 retenu dans une glissière verticale 302 (figure 11a). Un vérin 303 à fluide, fixé au montant et dont la tige 304 du piston est orientée verticalement et reliée par son extrémité supérieure à l'embase 300, commande les mouvements d'élévation et d'abaissement de cette embase 300  
10 sur une distance limitée par rapport au montant. Un raccord (non représenté) relie l'extrémité inférieure du vérin 303 à une source de fluide sous pression. Un amortisseur 305 de butée est fixé à l'extrémité inférieure de la tige du piston afin d'en limiter la course.

15 Il est donc évident que dans le cas où la pince est placée au-dessus d'un premier logement, dans sa position de gauche indiquée en 296 sur la figure 11, le vérin n'est soumis à aucune pression de sorte que la pince est abaissée. L'application d'une certaine pression au vérin provoque le soulèvement de  
20 l'embase 300 au niveau indiqué sur la figure 11a et, par conséquent, celui de la pièce du premier logement. Le fluide sous pression est appliqué au vérin jusqu'à ce que la pince soit placée au-dessus du second logement. A ce moment, la pression est coupée de manière que le piston redescende et que la pièce  
25 descende également dans le second logement, c'est-à-dire qu'elle passe de la position dans laquelle elle est représentée sur la figure 11a à celle de la figure 11. Les opérations inverses sont effectuées pour la course de retour. Il convient de noter que le glissement axial relatif du pignon 274 et de la crémail-  
30 lère 275 permet à l'arbre 278 de commande de suivre les mouvements d'élévation et de descente de la boîte de transmission (et de la pince qu'elle porte). En variante, l'arbre 278 de commande peut être fixe par rapport au montant 270, le glissement relatif s'effectuant alors par un accouplement du type à  
35 cannelures à l'extrémité supérieure de l'arbre 278.

Les formes de réalisation décrites ci-dessus réalisent  
avantageusement un pivotement sur  $180^\circ$  de la ou des boîtes de  
transmission sur lesquelles le ou les bras exécutent un mouve-  
ment pivotant de cisaillement entre des positions d'extension  
5 opposées. Cependant, il est évident que le mécanisme de trans-  
fert selon l'invention peut être mis en oeuvre, si cela est  
souhaité, sur un angle de pivotement de la boîte de transmis-  
sion sensiblement différent de  $180^\circ$ , et que le bras qui pivote  
sur la boîte peut ne pas occuper des positions d'extension dans  
10 des directions opposées avec précision aux extrémités de la  
course. A cet effet, la valeur de  $180^\circ$  indiquée pour l'angle  
de pivotement n'est qu'approximative et citée qu'à titre d'exem-  
- ple, de même que les directions opposées des bras.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent  
15 être apportées au mécanisme décrit et représenté sans sortir  
du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Mécanisme de transfert d'une pièce entre un premier logement et un second logement desquels il est espacé, ce mécanisme, destiné à être utilisé avec des presses mécaniques ou  
5 autres, étant caractérisé en ce qu'il comporte un montant disposé entre les logements, une boîte de transmission de forme allongée, mince dans la direction axiale, un dispositif qui comporte un premier axe par lequel la boîte de transmission pivote sur le montant, un dispositif qui comporte une liaison réversible de commande, montée sur le montant et reliée à la  
10 boîte de transmission afin de la faire osciller sur un angle d'environ  $180^\circ$  entre une première position horizontale dans laquelle ladite boîte de transmission est orientée dans une première direction, et une seconde position horizontale dans laquelle  
15 elle est orientée dans la direction opposée, un bras étant monté sur une extrémité de cette boîte, cette dernière comportant un deuxième axe espacé du premier et sur lequel le bras est monté de manière à pouvoir exécuter un mouvement de cisaillement par rapport à ladite boîte, dans un plan parallèle à  
20 cette dernière, les axes étant parallèles entre eux et situés aux extrémités de la boîte, une pince étant montée sur une extrémité du bras afin de saisir une pièce, la boîte de transmission comportant un pignon d'attaque et un pignon de sortie reliés l'un à l'autre, le pignon d'attaque étant fixé au montant, coaxialement  
25 au premier axe, et le pignon de sortie étant relié au deuxième axe afin de communiquer au bras un mouvement relatif de pivotement, le pignon d'attaque ayant un diamètre double de celui du pignon de sortie et tournant dans le même sens que ce dernier de manière que le dispositif de commande fasse pivoter  
30 la boîte de transmission sur  $180^\circ$  de sa première position vers sa seconde position, le bras exécutant par rapport à la boîte un mouvement de cisaillement accompagné d'un mouvement de la pince d'une première position dans laquelle elle est située au-dessus du premier logement à une seconde position dans laquelle  
35 elle est orientée dans ladite direction opposée, au-dessus du second logement, un dispositif fermant la pince sur une pièce

placée dans le premier logement, et ouvrant ladite pince afin qu'elle libère la pièce dans le second logement.

2. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif destiné à faire exécuter un mouvement d'élévation à la pince pour qu'elle retire une pièce du premier logement, et à faire exécuter un mouvement de descente à cette même pince pour qu'elle dépose la pièce sur le second logement.

3. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur du bras est supérieure à la distance comprise entre les axes de la boîte de transmission, de sorte que la pièce suit un trajet courbe.

4. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pignons sont disposés à peu près dans le même plan et protégés par la boîte de transmission qui les entoure.

5. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que la liaison par laquelle un mouvement d'oscillation est imprimé à la boîte de transmission se présente sous la forme d'un pignon à commande réversible disposé dans le montant et relié directement à une extrémité du premier axe dont l'autre extrémité est elle-même reliée directement à la boîte de transmission, un tourillon creux entourant cet axe et étant relié directement par une extrémité au montant et par son autre extrémité au pignon d'attaque monté dans la boîte de transmission.

6. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pince montée à l'extrémité du bras peut pivoter sur un axe parallèle auxdits axes, un dispositif faisant pivoter la pince en synchronisme avec le pivotement du bras.

7. Mécanisme selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif faisant pivoter la pince est synchronisé sur le pivotement du bras de manière que la pièce soit maintenue dans la même orientation lorsqu'elle est déplacée du premier logement vers le second.

8. Mécanisme selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif faisant pivoter la pince est relié à la

boîte de transmission de manière à pouvoir tourner.

9. Mécanisme selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif faisant pivoter la pince présente un rapport de transmission tel que le mouvement angulaire relatif de la pince et du bras est égal à la moitié du mouvement angulaire correspondant du bras par rapport à la boîte de transmission.

10. Mécanisme selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif destiné à faire pivoter la pince comprend une première roue coaxiale au second axe, une seconde roue fixée coaxialement à la pince, et un organe reliant ces roues l'une à l'autre afin de les faire tourner dans le même sens, la première roue tournant par rapport à la boîte de transmission.

11. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux ensembles à boîte de transmission, bras et montant, espacés axialement l'un de l'autre et reliés en synchronisme l'un à l'autre.

12. Mécanisme selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'un arbre transversal horizontal relie les pinces montées aux extrémités des bras.

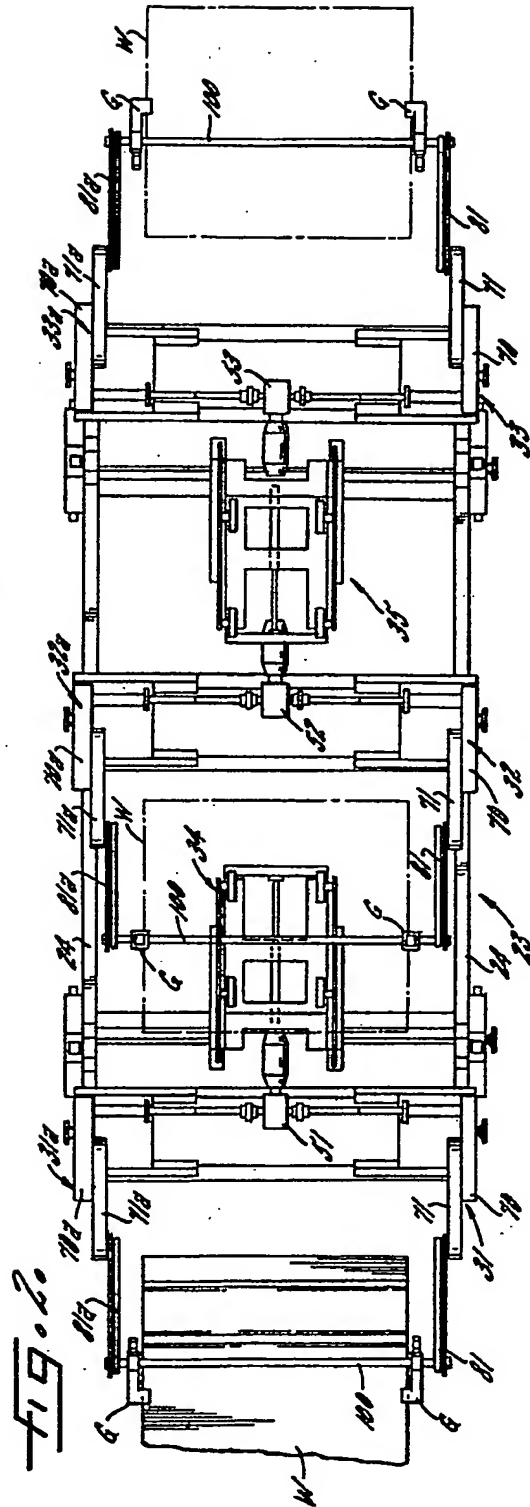
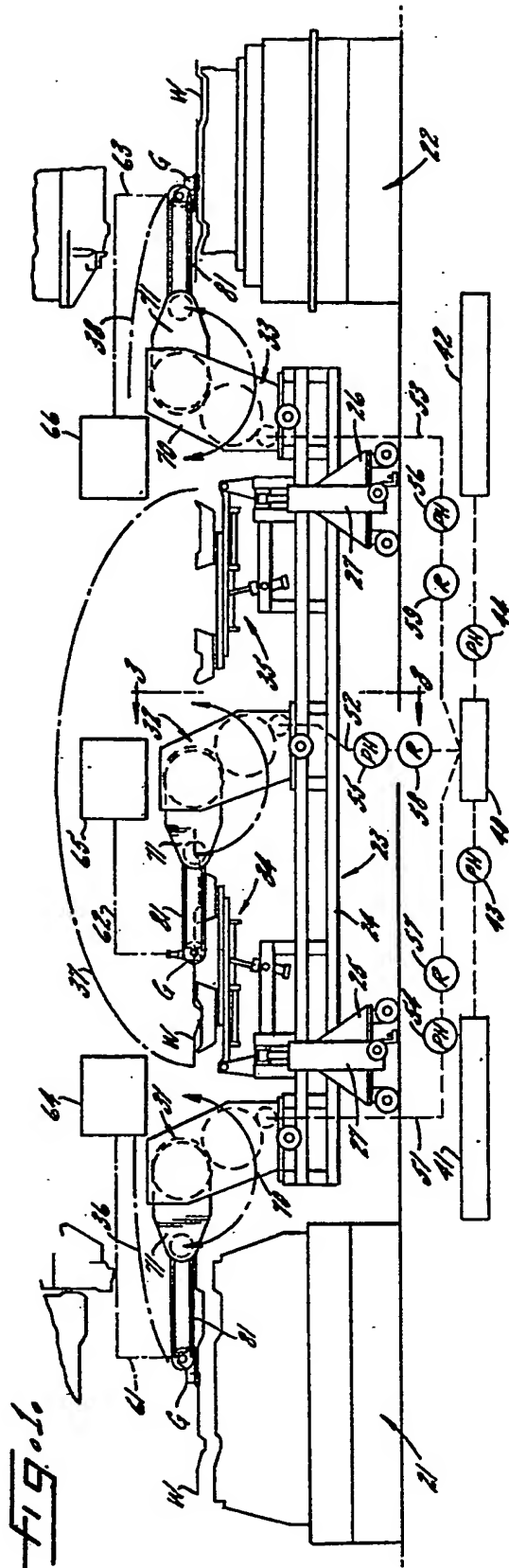
13. Mécanisme selon la revendication 11, caractérisé en ce que les pinces saisissent en leur milieu les bords latéraux d'une pièce de grande longueur qui est à peu près équilibrée par rapport auxdites pinces, ces dernières comportant un dispositif destiné à les faire pivoter afin de maintenir la pièce dans une orientation à peu près horizontale lorsqu'elle est déplacée entre les logements.

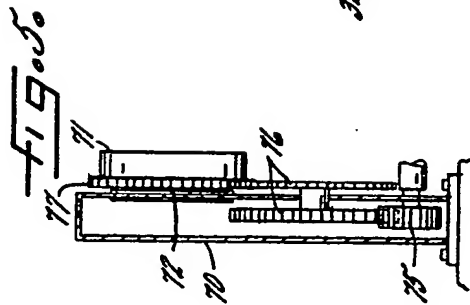
14. Mécanisme selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comporte des organes destinés à désaccoupler la première roue de la boîte de transmission et à accoupler la seconde roue au bras afin de permettre deux modes différents de fonctionnement.

15. Mécanisme selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs desdits ensembles entre lesquels sont disposés des plateaux destinés à supporter momentanément une pièce entre des opérations successives de transfert.

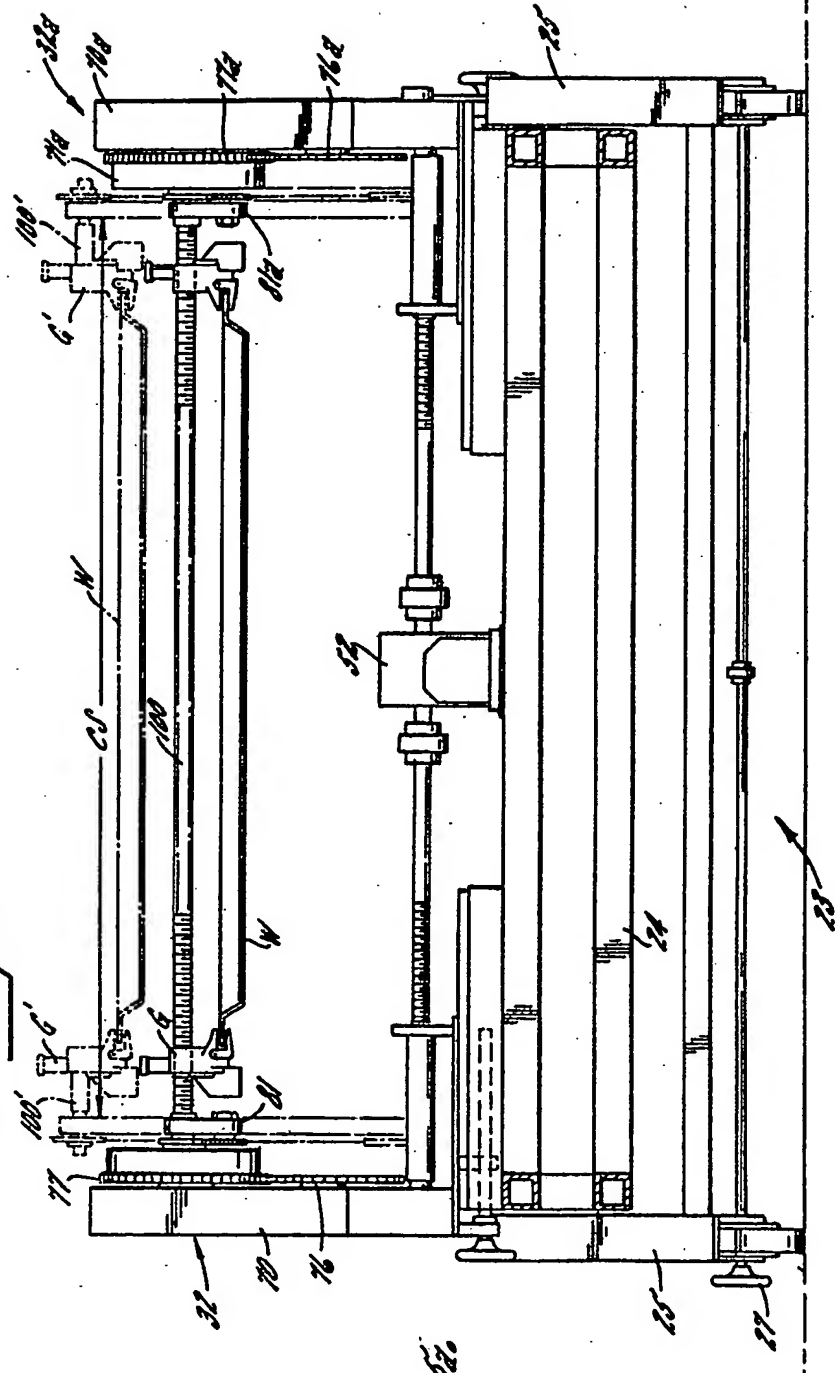
16. Mécanisme selon la revendication 1, caractérisé en ce que les axes sont orientés verticalement afin que le bras et la pince pivotent horizontalement entre les logements.



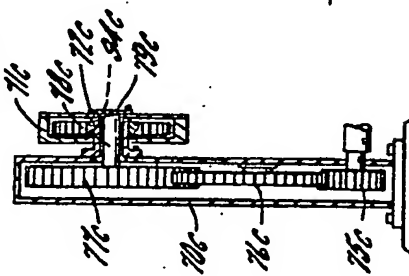


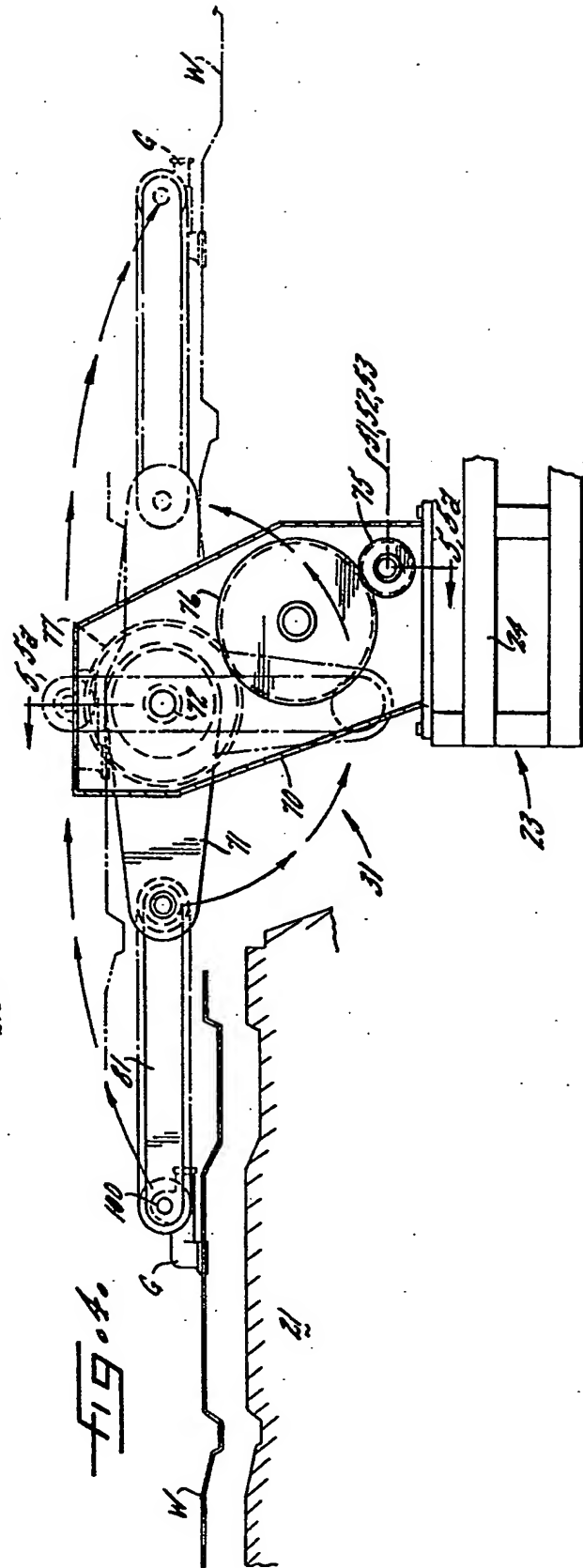
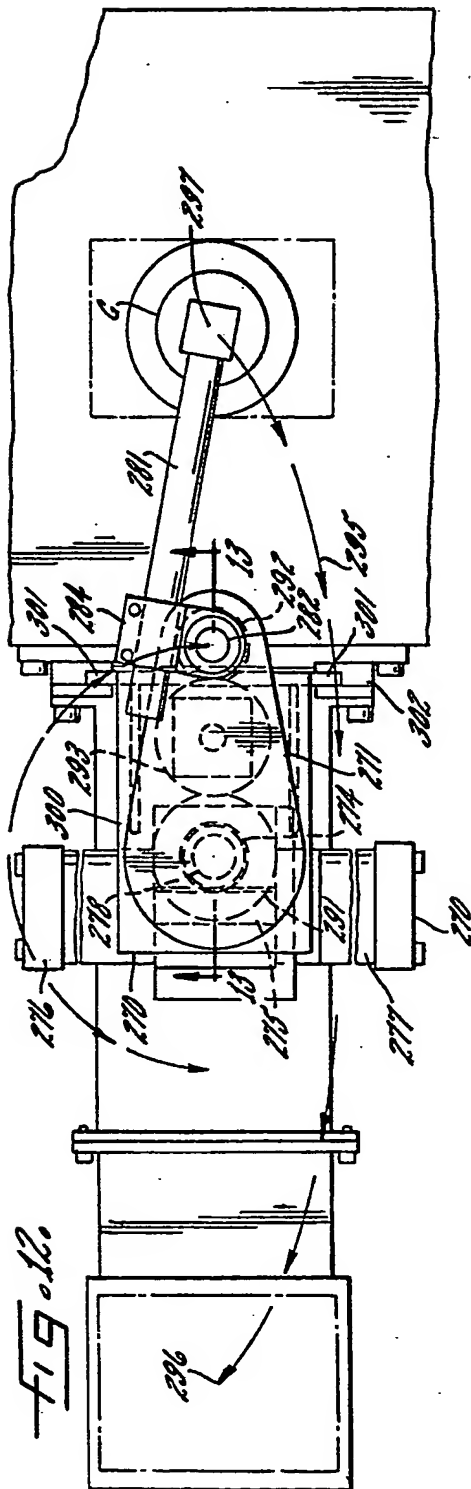


*FIG. 3*



*FIG. 6*





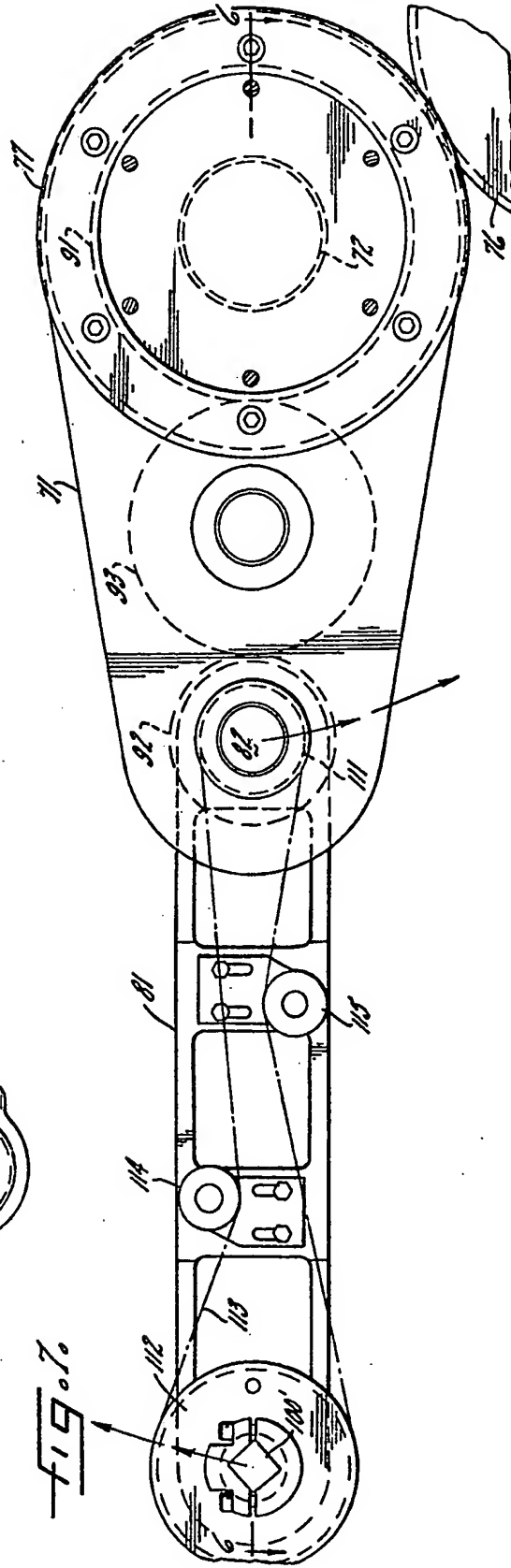
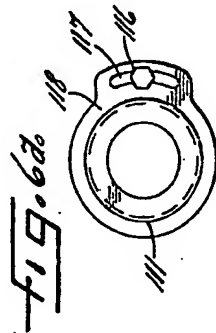
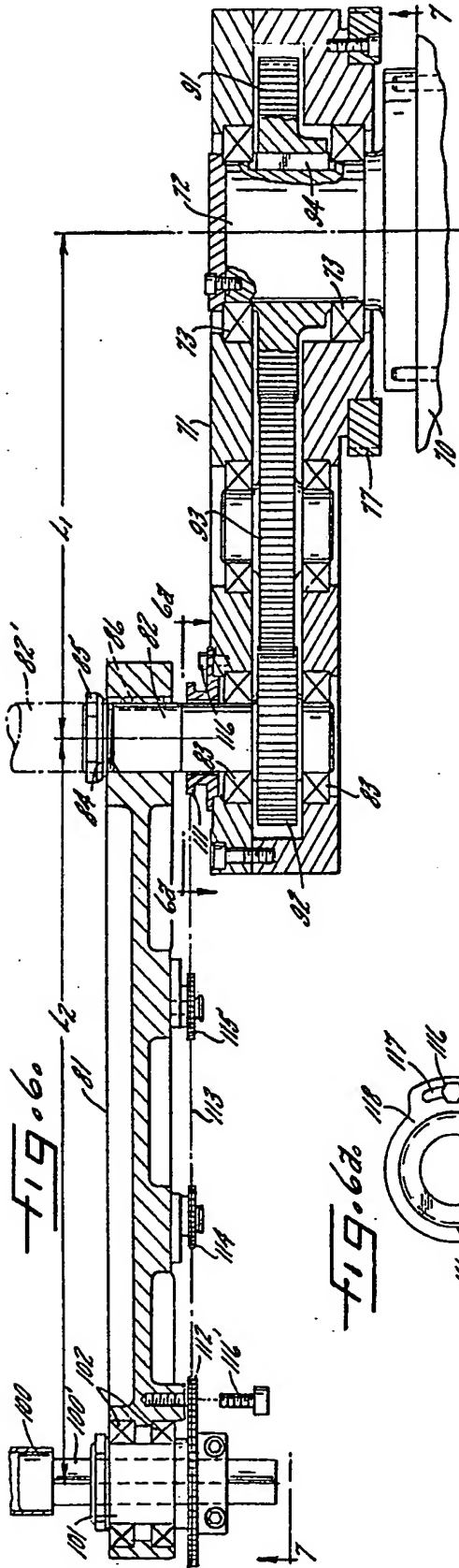


Fig. 8.

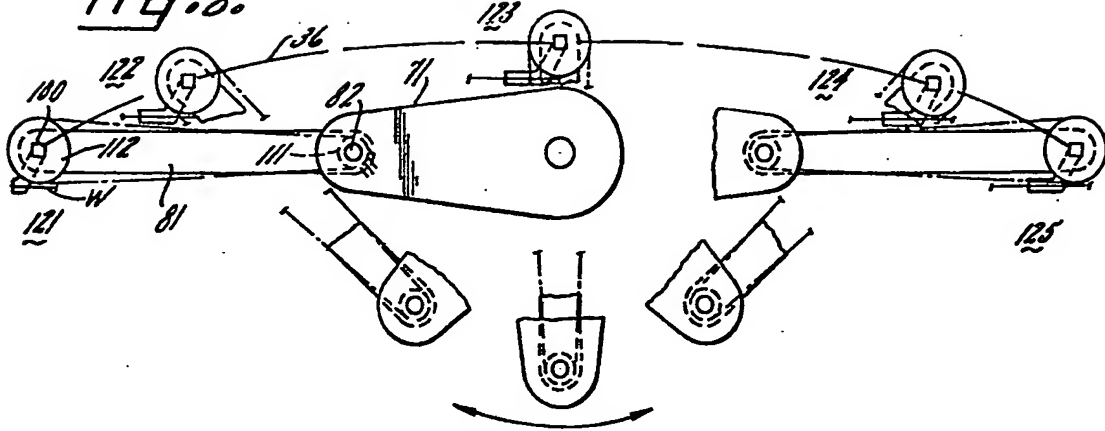


Fig. 9.

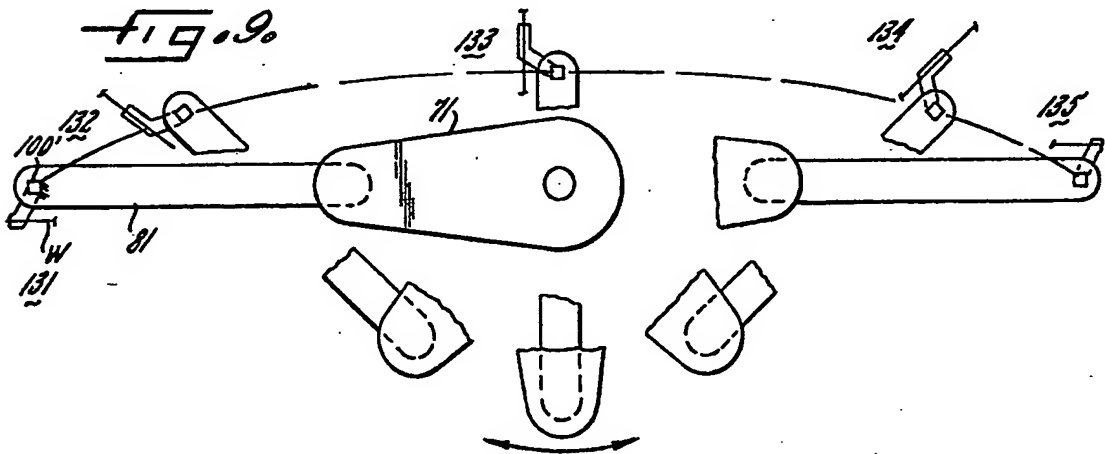


Fig. 10.

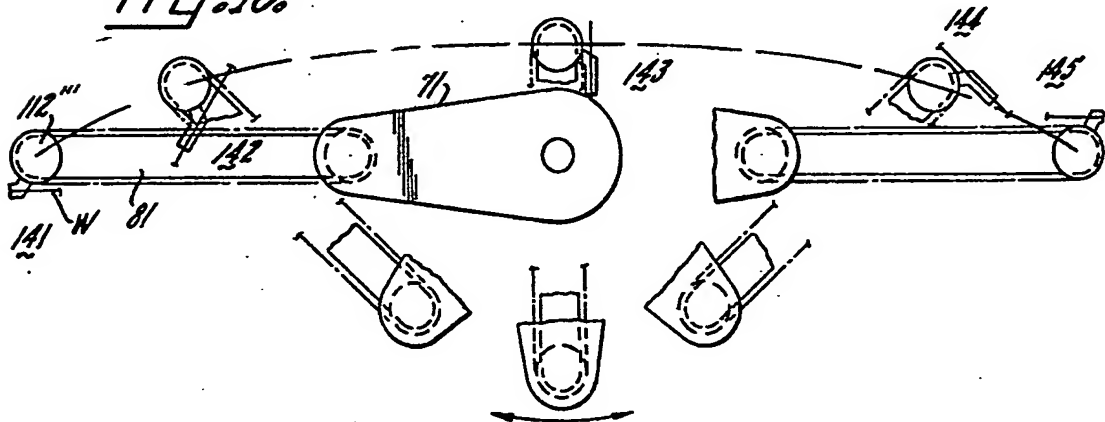


Fig. 8a.

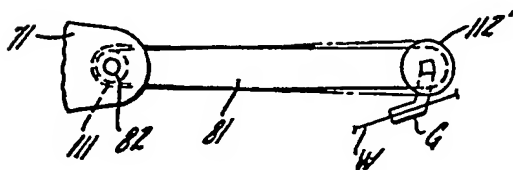


Fig. 8b.

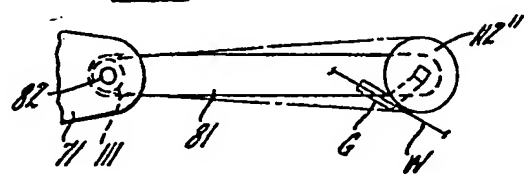




Fig. 11a.